

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1930

PAR

MASSERON Pierre, Auguste

Né le 5 Novembre 1904, à ARGENTAN (Orne)

L'ŒUF DE MARCHÉ :

Ce qu'il est,

Ce qu'il devrait être.

JURY { *Président* : M. L. TANON, Professeur à la Faculté de Médecine.
 { *Assesseurs* { M. VERGE
 { M. PETIT } Professeurs à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort.

LE HAVRE
Imprimerie du « HAVRE-ÉCLAIR »
11, rue Jules-Siegfried, 11

1930

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)



Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1930

PAR

MASSERON Pierre, Auguste

Né le 5 Novembre 1904, à ARGENTAN (Orne)

L'ŒUF DE MARCHÉ :

Ce qu'il est,

Ce qu'il devrait être.

JURY	{	Président	:	M. L. TANON,	Professeur à la Faculté de Médecine.
		Assesseurs	{	M. VERGE	Professeurs à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort.
				M. PETIT	

LE HAVRE

Imprimerie du « HAVRE-ÉCLAIR »

11, rue Jules-Siegfried, 11

1930

Personnel Enseignant de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire des Ecoles Vétérinaires, P.-J. CADIOT, A. RAILLIET, H. VALLÉE.

PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale	MAIGNON.
Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurisprudence..	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique	LESBOUYRIES.
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique; autopsies.	PETIT.
Zootecnie et économie rurale	DECHAMBRE
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale	DECHAMBRE et HENRY.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale	VERGE.

Professeur agrégé : M. LESBOUYRIES

Chef de Travaux agrégé : M. SIMONNET

Chefs de Travaux : MM. MONVOISIN, MOUSSU (R.)

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

A ma Mère, à mon Père,

Témoignage de gratitude pour les sacrifices
qu'ils ont consentis pour me permettre de
poursuivre des études dont cette thèse est le
couronnement.

A mes Sœurs,

A mes Frères,

A mes Amis,



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553022_0012

A M. le Docteur Cartier,

En remerciement de l'accueil qu'il a bien
voulu nous réserver pour établir ce travail.

A notre Président de Thèse,

M. le Professeur TANON.

A M. le Professeur Verge,

Qu'il trouve ici l'expression de notre
gratitude pour les conseils éclairés qu'il nous a
prodigués.

A M. le Professeur G. Petit,

A nos Maîtres,

I

INTRODUCTION

L'alimentation humaine a de tout temps attiré l'attention des hygiénistes, et de jour en jour l'intérêt qu'ils y portent augmente d'importance.

L'homme, par besoin et par goût, aime la variété dans le choix de ses aliments. Seulement ceux-ci ne sont pas immuables dans leur composition et leur ingestion n'est pas toujours sans danger pour l'organisme humain. Il a donc fallu arriver très rapidement à écarter tous ceux qui sont préjudiciables au maintien de la santé. L'Inspection Sanitaire des différentes denrées alimentaires est née de ces besoins hygiéniques. Malheureusement, celle-ci est loin de s'appliquer rigoureusement à tous les produits ou sous-produits d'origine animale.

Aussi, parmi ceux-ci en est-il un qui a attiré notre attention en ce qu'il est demandé de plus en plus sur les marchés : c'est l'œuf.

L'œuf est un aliment vieux comme le monde, l'histoire rapporte que les Romains faisaient grand cas des œufs de paon. Seul le prix élevé de ces œufs justifiait cette préférence. Nos modernes Lucullus recherchent les œufs de vanneau — probablement pour la même raison.

Quoi qu'il en soit, nul n'ignore que l'œuf est un aliment de première nécessité, trop souvent en dehors des petites bourses. Il est de plus appéteur par les enfants et les convalescents.

Comme tout aliment organique, l'œuf est altérable, d'où parfois de graves accidents mettant la vie des consommateurs en danger.

LECOQ, cite 700 cas de toxi-infection produits de 1900 à 1905, consécutifs à l'ingestion d'œufs ou préparation d'œufs.

En 1913, à Cholet, sur 50 convives ayant consommé un gâteau à la « crème Royale », il y eut 38 malades dont 10 succombèrent. Toutefois, il ne faut pas s'en prendre directement aux œufs. La cuisinière était porteuse de germes et l'infection fut ainsi communiquée à la pâtisserie.

A Paris, en Juin 1920, 28 personnes parents et clients d'un pâtissier du quartier de Charonne, présentèrent des accidents toxi-infectieux après l'ingestion de gâteaux à la crème « Saint-Honoré ».

Les œufs de cane sont plus souvent incriminés. CARLES, de Bordeaux, signale nombre de toxi-infections dues à leur ingestion. C'est surtout dans les départements du Sud-Ouest où ils sont consommés en abondance.

A Stepney (Angleterre) en 1926, une femme mourut à la suite de l'ingestion d'un œuf de cane.

L'étude bactériologique, chaque fois qu'elle a pu être faite, a montré que les agents en cause, appartenaient au groupe des Paratyphiques B. type Gaertner et Aertrycke.

S'il existe pour la viande un contrôle sanitaire général, il n'en est pas de même pour les œufs. Pourtant, ce contrôle serait nécessaire et pour le montrer, nous allons étudier : l'importance du commerce des œufs, les pertes subies, les causes prédisposantes des altérations, la législation actuelle et les moyens d'améliorer l'œuf de marché.

II

Importance du Commerce des Œufs

Nous envisagerons cette question seulement pour la Place de Paris. Actuellement, il n'y a qu'à Paris où existe un contrôle des œufs.

Les statistiques fournies par les Rapports des Services Vétérinaires de la Seine nous permettront par la suite de comparer avec les pertes subies du fait d'altérations.

Voici quelques chiffres sur le commerce des œufs à Paris, de 1919 à 1927.

En 1919 : 30.441.979 kgs (18 œufs au kilogramme en moyenne) sont introduits à Paris. 30 % de ces œufs passent aux Halles Centrales. Les importations étrangères montent à 17 % du chiffre total des introductions.

En 1920 : 34.740.065 kgs. L'Etranger : Amérique, Roumanie, Chine, envoie 581.000 kgs.

En 1921 : 35.581.179 kgs sont introduits à Paris.

En 1922 : 34.114.351 kgs. Il en passe 15.238.920 kgs aux Halles Centrales, dont 2.275.400 pour l'Etranger.

Les pays qui ont envoyé des œufs sont très nombreux. Ces pays sont, par ordre d'importance d'envois : Yougoslavie (804.460 kgs), Chine (378.530), Pologne (211.360), Hongrie (151.860), Syrie (151.820), Bulgarie (105.500), Lithuanie, Egypte, Italie, Turquie, Argentine, Amérique, Roumanie, Autriche, Belgique, Serbie (1.400).

En 1923 : 32.871.859 kgs dont 14.042.800 kgs passent aux Halles Centrales. L'Amérique et l'Autriche se sont abstenues d'envoyer leurs œufs. Par contre, ceux de Hollande et des U.R.S.S. font apparition. En général, les envois étrangers sont moins importants qu'en 1922.

En 1924 : 31.476.977 kgs dont 12.770.420 kgs pour les Halles.

En 1925 : 20.910.359 kgs dont 10.626.890 pour les Halles.

En 1926 : 28.948.228 kgs.

En 1927 : 27.327.558 kgs.

Ces statistiques montrent que les œufs introduits sur le marché de Paris donnent lieu à un commerce très important, variant de 20 à 35 millions de kilogrammes. Il est facile de remarquer que les apports étrangers sont importants et subviennent d'une façon intéressante aux demandes lorsque l'œuf indigène est déficient.

Il faut songer en effet, que la moyenne de consommation est d'environ un œuf pour deux habitants et par jour.

III

Importance des Pertes subies par les Œufs, du fait de leurs altérations.

Si l'aperçu précédent relatif au commerce des œufs prouve une production des plus intéressante, il est malheureusement prouvé que la consommation est loin d'être intégrale.

Pour la ménagère, la répugnance est le motif qui, le plus souvent fait retirer de la consommation l'œuf altéré.

Cette aversion pour les modifications physiques ou chimiques des milieux de l'œuf n'est pas toujours partagée. Dans de rares endroits où des hygiénistes avertis opèrent, ceux-ci savent bien que pour certains commerçants peu scrupuleux la répugnance n'est qu'un mot et que l'industrie alimentaire emploie ces œufs altérés.

L'élimination de tels œufs se fait au moyen du mirage. On peut déceler ainsi l'œuf vieux, gâté, fêlé, gelé à couleur anormale, à corps étranger, couvé.

L'œuf pour ce faire est examiné par translucidité devant une source lumineuse en chambre noire. L'opération est simple mais demande une certaine habitude avant que l'œil soit exercé à bien déceler les altérations. Les contrôleurs mireurs que nous avons observés aux Halles Centrales ont une telle dextérité qu'ils semblent jongler avec les œufs.

Rien qu'en arrivant au lieu de destination, il y a déjà beaucoup d'œufs inutilisables ou presque.

PENNINGTON, PIERCE et SCHRADER poussent un cri d'alarme devant l'hécatombe des œufs. Suivant les calculs établis sur 3 douzaines d'œufs en caisse, 24 arrivent au marché toqués ou coulants. De plus 19 œufs par caisse soit 5,34 % sont cassés ou toqués avant la mise en wagons.

Au sujet des œufs altérés retirés de la consommation, nous allons indiquer les chiffres donnés par les Rapports sur les opérations du Service Vétérinaire de la Seine :

An- nées	Nombre d'œufs inspectés	Œufs insalubres Nombre	%	Œufs de rebut Nombre	%
1920	159 918.414	2.529.735	1,58	3.302.492	2,06
1921	165 318.349	3 533.618	2,13	4.094.947	2,67
1922	184 752 960	4.049.210	2,19	4.427.913	2,30
1923	175.946 881	4.653.761	2,64	5 628.158	3,19
1924	157.702.577	2.333.420	1,47	4.987.991	2,59
1925	145.318.825	1.854.992	1,27	3.273.517	2,25
1926	134.297.197	1.700 187	1,26	3.190.735	2,37
1927	129.107.266	1.828.986	1,42	3 503.633	2,79

Dans cette période de 7 années où il y a eu 7 à plus de 10 millions de kilogrammes d'œufs inspectés, nous pouvons constater qu'il y a 3,5 % à près de 6 % d'œufs non consommables directement.

Ce sont des chiffres élevés qui prouvent le peu de soins apportés aux œufs et l'importance du Service de Contrôle qui empêche les consommateurs Parisiens de perdre de ce chef une moyenne de 4 à 5 millions de francs chaque année.

IV

Causes des altérations

L'étude des altérations à elle seule, dépasserait le cadre de ce travail. Nous allons nous attacher simplement aux *causes favorisantes*.

Les moisissures d'un œuf altéré sont les causes déterminantes de l'altération. Seulement, il a fallu pour que ces moisissures se développent des causes favorisantes : humidité, chaleur, etc...

Nous en dirons de même pour les microbes.

Les causes favorisantes existent à chaque étape que l'œuf franchit, depuis sa ponte jusqu'à sa consommation.

Les motifs de saisie opérée aux Halles Centrales donnent déjà une idée de ces causes favorisantes.

Ainsi en 1920, de fortes saisies portèrent sur des œufs français, marocains, américains et chinois, principalement. Parmi les œufs français, beaucoup provenaient d'œufs conservés à la chaux, 25.000 furent présentés avec un emballage de fortune (débris de foin) répandant une odeur de naphthaline qui s'était communiquée aux œufs. Les œufs marocains avaient subis des températures élevées avant leur expédition. Au cours du voyage, les altérations produites se sont accentuées.

Le motif de voyages prolongés entraîne la saisie de 20 à 25 % des œufs américains. Les mauvaises conditions de température et d'état hygrométrique ont fait qu'en plus de l'emballage à la paille de riz, nombre d'œufs chinois furent saisis.

Ces quelques exemples montrent déjà les facteurs les plus importants qui entraînent les saisies.

Nous allons rencontrer ces facteurs en examinant l'œuf dès la ponte.

L'œuf de marché franchit de multiples étapes avant d'arriver au consommateur, car l'exploitation avicole n'est pas spécialisée en France. Aussi, conçoit-on sans peine les nombreuses manipulations qui lui permettent d'arriver à la table sauf, sinon sain.

A. — L'œuf à la ponte — Bactériologie

Le D^r CARTIER se basant sur les faits acquis et sur ceux de nombreux expérimentateurs indique qu'« à la ponte on peut admettre que l'œuf est pratiquement exempt de germes, on peut l'admettre aussi pour les œufs de marché présentant

les caractères de ponte récente, exempts d'altérations, non souillés en surface, à coquille intacte et non lavée ».

Pour MAURER 81,9 % des œufs sont stériles. CADWELL et MASON : 93,1 % d'œufs stériles sur 422 œufs examinés. PENNINGTON, JENKINS, SAINT-JOHN et HICKS, examinant 150 échantillons recueillis de Février à Novembre, trouvent en moyenne 8 germes par gramme à 37° et 16 à 20°. JENKINS et NORMAN HUDRICKSON 92,5 % d'œufs stériles. Pour STILES et BATES 13,99 % d'œufs stériles seulement. Ce dernier résultat est toutefois dû à une technique faisant entrer des facteurs individuels passant inaperçus et faussant les chiffres.

Comme l'œuf envoyé dans les grands centres attend de nombreux jours avant d'être consommé, il s'ensuit que la proportion des œufs stériles diminue. Beaucoup de ces œufs sont contaminés au cours des manœuvres et des voyages. Si ces derniers présentent des altérations décelables, il n'en est pas de même pour certains. Des maladies éminemment contagieuses pour l'homme : charbon, tétanos, diphtérie, choléra, fièvre typhoïde, actinomycose, auraient été transmises par des œufs vecteurs accidentels de germes pathogènes. Les cas signalés sont heureusement très rares.

L'examen microscopique de l'albumine d'un œuf vieux révèle la présence de nombreux bacilles. Les espèces bacillaires sont nombreuses. Variables suivant la provenance, ce sont presque toujours les mêmes espèces trouvées pour une provenance déterminée.

Il en est qui paraissent s'y trouver par hasard et qui s'y développent à la faveur du terrain propice. Il faut ranger parmi ceux-ci la plupart des bacilles pathogènes précédemment cités et qui existent aussi bien dans les œufs frais que dans les œufs altérés.

Le Staphylocoque blanc et le staphylocoque doré, le bactérium coli, le Paracoli se rencontrent dans les œufs pourris. Aérobie et peu virulents ils sont moins dangereux que le *B. Enteridus* Gaertner et que les bacilles voisins appartenant au groupe *Coli* Eberth qui se rencontrent même dans les œufs frais. On attribue à ces derniers les nombreux cas d'empoisonnement provoqués par l'ingestion de gâteaux à la crème. PIORKOWSKI a trouvé le bacille du typhus dans des œufs frais.

A côté des microbes saprophytes ou pathogènes, il en est qui sont trouvés presque constamment dans les œufs pourris et qui doivent être considérés comme de véritables agents de la putréfaction. Suivant le stade de la putréfaction on rencontre au début des espèces très aérobies : *B. termo*, *B. subtilis*, *B. mésentéricus vulgatus*, puis apparaissent *B. prodigiosus*, *actinobacter polymorphus*, *clostridium butyricum*, *B. fluorescens liquefaciens*, *B. fluorescem putridus*. Dans la

dernière phase où l'odeur est putride le terrain est dominé par *Proteus vulgaris* et *Bac. subtilis* qui élaborent des toxines des plus dangereuses.

Plus fréquemment on rencontre des amibes, des infusoires.

PODWIZOCKI signale qu'il a trouvé en été des coccidies dans 10 % des œufs livrés au commerce.

L'infection tuberculeuse semble peu redoutable pour l'homme. FITCH, HUBBCHUSON et DEDEMANS montrent que les œufs jouent un rôle très minime dans la transmission de la tuberculose aviaire. Le bacille de Koch est trouvé dans 9 œufs sur 876 œufs provenant de 62 poules tuberculeuses. Aucun bacille de Koch n'est rencontré sur ou dans 209 œufs pondus par des poules tuberculeuses et souillées de déjections.

LESBOUYRIES, RINGARD et GASSE soupçonnent le *B. Pullorum* agent de la diarrhée blanche des poussins et voisin du *B. Coli* et des *salmonella* d'être « dans quelques cas les causes de certaines intoxications de l'homme ».

Outre les microbes qui jouent un rôle important dans les altérations de l'œuf, il faut ajouter les moisissures, celles-ci appartiennent au genre *aspergillus*, *sterigmatocystis*. *Penicillium*, *Mucor*, etc... Les espèces les plus fréquentes sont le *penicillium glaucum*, l'*aspergillus glaucus* et le *sterigmatocystis*.

Les moisissures ont le gros avantage de ne plus donner à l'œuf une valeur marchande lorsqu'ils ont poussé.

Nous signalons en passant les œufs dont la surface renferme des inclusions parasitaires. Ce sont les moins dangereux et font alors l'objet de curiosités comme celles signalées par HENRY. Dans la majorité des cas on a affaire à l'inclusion d'un *ascaris*.

Si l'œuf à la ponte est à peu près exempt de bacilles il faut attribuer l'origine de ceux qui y existent à l'infection de l'appareil génital de la poule. Cette infection peut se faire par les souillures se trouvant à l'entrée du cloaque. Des microbes et les vers remontent les oviductes. Une autre forme d'infection est celle produite lors de l'accouplement du coq avec la poule. Le coq cochant de nombreuses poules peut infecter toutes celles-ci, alors, qu'une seule d'entre elles était contaminée.

B. — Vieillessement

Le ramassage des œufs à la ferme dépend de la vigilance de la fermière. En admettant que celle-ci collecte les œufs chaque jour, ces derniers doivent attendre le jour du marché ou le passage hebdomadaire du coquetier ; or, si c'est en dehors de la période de ponte, la fermière attendra parfois

plus d'une semaine pour les livrer. Il faut ajouter qu'un but spéculatif n'est pas étranger à cet arrêt de la livraison.

Que résulte-t-il ? C'est que l'œuf vieillit, suivant les saisons il subit en outre l'action du froid, de la chaleur et de l'humidité.

Le vieillissement ne fait le plus souvent que modifier l'état physico-chimique de l'œuf. La coquille poreuse laisse facilement traverser les gaz, les liquides ainsi que les microbes.

BEAUDRIMONT et MARTIN-SAINT-ANGE, GAYON, ZORKENDORFER en ont fait les démonstrations expérimentales à l'aide de différents liquides colorés.

Le D^r CARTIER montre, en immergeant des œufs dans de l'eau distillée la pénétration relativement rapide de l'eau dans l'œuf. Au bout de 53 jours l'augmentation de poids atteint 4,75 à 6,29 % du poids initial. La perméabilité et l'augmentation du poids de l'œuf sont d'autant plus importantes que la coquille est moins résistante et que la température est plus élevée.

Avec des *œufs brossés* avant l'immersion l'augmentation de poids est notée dès la 24^e heure alors que non brossés cette augmentation ne paraît qu'au bout de 5 à 6 jours.

Ce caractère essentiel de porosité de la coquille a fait que c'est sur l'agrandissement de la chambre à air que l'on se base pour dater un œuf. La hauteur de la chambre ou le diamètre inférieur sont pris comme moyens de comparaison.

L'auteur précédent a signalé que sur des œufs laissés à l'air libre et dans les mêmes conditions, la perte de poids n'est pas proportionnelle à l'âge. Elle est d'autant plus grande que la coquille est plus mince. L'accroissement de la hauteur apparente de la chambre à air n'est pas proportionnelle à la perte de poids.

Lors du vieillissement, il se produit donc une évaporation qui, suivant les conditions de milieu font perdre à l'œuf de 1 à 5 % de son poids par mois. L'autolyse se poursuit, le jaune devient diffus, la membrane vitelline se dissocie. Au bout de 8 à 10 mois une petite quantité de substance pâteuse représente le contenu de l'œuf. Les graisses ont ranci et la saveur modifiée fait rejeter l'œuf par le consommateur. Bien souvent l'œuf qui vieillit subit des phénomènes de putréfaction décelables plus rapidement.

C. — *Les chocs*

Quant aux autres causes d'altérations une grosse part est inhérente aux manipulations que les œufs doivent subir.

Il arrive souvent que le plus ou moins bon état des routes parcourues et des véhicules tant hippo qu'automobiles, amè-

nent des chocs qui fêlent ou enfoncent les coquilles. Fêlé, l'œuf est vendu aux consommateurs locaux (restaurants, pâtisserie) et suppose un emploi rapide, car c'est un véritable terrain de culture pour tous les germes qui sont amenés fatalement à la surface. Ecrasé, albumine et vitellus se répandent à la surface des autres œufs et c'est un élément de souillure qui passe malheureusement inaperçu quant à ses conséquences. Toutes ces avaries forment la rançon du peu de soins qui sont apportés au transport d'une denrée pourtant précieuse.

Les transactions commerciales étant opérées entre le producteur et le coquetier, ce dernier se préoccupe alors pour les expéditions lointaines d'avoir le moins de casse possible. Aussi sommes-nous amenés à traiter de l'emballage des œufs.

D. — *Emballage*

L'emballage semble être d'un ordre beaucoup plus commercial qu'hygiénique. C'est une erreur. Songeons que les saisies effectuées sur les œufs sont dues en grosse majorité à un emballage défectueux établi en dépit des moindres règles hygiéniques.

Un coup d'œil sur le Pavillon des Halles Centrales réservé aux œufs donne une idée de l'emballage.

Tous les échantillons de la plupart des provinces françaises sont réunis là. Il faut y ajouter ceux de l'étranger.

Ce qui frappe c'est la diversité des types de colis. Caisses, paniers, etc... renferment les œufs parmi de la paille de céréales, du foin, de la paille de bois.

Devant une telle disparité faut-il induire que toutes ces façons sont bonnes pour protéger l'œuf ?

RUDOLF SONNDORFER en 1909 s'est préoccupé de la question. En 1914, PENNINGTON, H.-C. PIERCE et H.-H. SCHRADER notent que la casse serait franchement réduite par l'emploi de caisses saines et un emballage convenable.

Aux Etats-Unis, en 1917, l'emballage et le nombre d'œufs à mettre dans chaque caisse sont réglementés d'une façon bien déterminée. Les caisses sont habituellement de 30 douzaines.

Le bois qui sert le plus à fabriquer les caisses est le *sapin*. Bois léger, assez économique qui doit être exposé à l'air avant d'être employé. Il perd ainsi son odeur résineuse qui peut autrement transmettre un goût désagréable aux œufs.

Actuellement une tendance heureuse tend à établir des caisses sur le même principe et d'une contenance de 720 œufs en deux moitiés. Les caisses par leur longueur obligent le porteur à ne pas les jeter et de plus elles sont moins lourdes.

Le cas échéant, elles peuvent être mises debout sans que les œufs du bas subissent une pression néfaste.

Plus intéressante est la *matelassure*. Elle a pour but d'éviter les frottements entre les œufs. La mince cuticule albumineuse qui existe à la surface de la coquille est ainsi protégée. C'est laisser fermée une porte à l'infection exogène. De plus, par son élasticité elle absorbe les chocs provenant du transport.

Chaque région productrice emploie les éléments que la nature met le plus facilement à sa disposition. Aussi peut-on dire que ceux-ci sont nombreux. Les plus employés sont : la *paille de céréales*, le *foin*, la *fibre ou paille de bois*, la *balle de riz* ; pour les petits envois très soignés, le *carton* et le *papier*.

Rien d'étonnant à ce que la paille de céréales soit la plus employée. Il suffit de rappeler que ce sont les régions productrices de céréales qui le sont aussi en œufs. La *paille de blé* semble préférée. Elle est souple, et laisse passer l'air. Les *autres pailles de céréales* sont employées exceptionnellement. Elles n'ont jamais donné satisfaction.

Le *foin* est employé comme succédané des pailles de céréales. En plus de l'inconvénient cité précédemment il a celui de se tasser, d'où des vides préjudiciables à l'intégrité de l'œuf. De bonne qualité, il a moins tendance à se tasser, mais il est odorant. Grave défaut comme nous le verrons.

La *paille de bois* a plus de succès auprès des expéditeurs soucieux de leur marchandise. Cette faveur est justifiée en tous points. Souplesse, facilité d'aération, prend moins l'humidité, la capillarité des pailles faisant défaut. Une grosse quantité de paille de bois est fabriquée dans le Nord où les scieries sont abondantes. Mise à l'air, elle sèche et perd toute odeur.

Nous avons remarqué que tous les œufs étrangers européens sont couchés sur de la paille de bois et s'en trouvent bien.

La *balle de riz* se rencontre sur des envois d'Extrême-Orient. En 1920, lors d'envois chinois aux Halles Centrales, les œufs étaient emballés dans de la balle de riz. Mais si cet emballage préserve bien les œufs des risques de cassage (35 à 40 %) il ne laisse pas comme les autres substances habituellement employées, circuler l'air dans les colis.

Le *carton* sert à faire des cases où l'œuf ne peut bouger. C'est un mode d'emballage qui n'est guère utilisé que pour les œufs à couvrir et trop rarement pour l'œuf « du jour ».

Le *papier*, de même, est très rarement employé. Pourtant, SONNDORFER le recommande pour l'emballage d'hiver. Notons que nous avons vu aux Halles Centrales des colis qui possédaient une large feuille de papier sulfurisé recouvrant chaque couche d'œufs en plus de la paille de céréales ou de bois.

L'emballage trop souvent est défectueux et on lui doit une grosse perte d'œufs par altération diverses.

Défaut de qualité : que de paille et foin provenant de fonds de greniers. Mal récoltés, mal séchés, emportant avec eux toute une flore de spores cryptogamiques et de bactéries qui ne demandent qu'à pénétrer et pousser dans le milieu idéal qu'est l'œuf.

E. — Odeurs

Couramment, l'emballage qui a déjà servi sert encore plusieurs fois. C'est une économie mal placée. Elle l'est surtout lorsque la paille ou foin ont déjà servi à d'autres substances et qu'ils ont pris un caractère spécial de celles-ci. Nous voulons parler des odeurs particulièrement.

L'œuf est d'une sensibilité extrême aux odeurs.

En 1920 : 2.500 œufs français furent saisis parce qu'ils répandaient une *odeur de naphthaline* due à l'emballage.

CHRETIEN en 1895 avait constaté le fait expérimentalement.

Fréquemment l'œuf fixe sans qu'il y ait d'altération apparente, l'odeur de paille moisie. Il faut attribuer ceci à l'emploi de pailles ou de foin ayant servi et s'étant abîmé avec le temps et les intempéries.

L'*odeur de résine* est observée lorsqu'on emploie des caisses faites de bois de conifères venant d'être débité, encore humide et exhalant abondamment l'odeur résineuse.

L'*odeur excrémentitielle* a été observée sur des œufs provenant de fermes où la fosse d'aisance (?) et le poulailler se cotoyaient.

Tous les colis d'œufs qui séjournent à côté de substances odorantes soit dans les magasins, soit dans les wagons sont fatalement appelés à être odorants. C'est le cas pour les œufs voyageant avec des paniers de *poisson*, des *citrons*, des *bidons de pétrole*. Parfois on est obligé d'incriminer la *nourriture* donnée aux pondeuses qui transmettent l'odeur particulière : *poisson, viandes, insectes, vers*.

Plusieurs coquetiers nous ont assuré que des clients reprochaient une *odeur de « renfermé »* aux œufs. L'explication en est simple. Les coquetiers ont une chambre noire destinée au mirage. Il y a toujours des caisses d'œufs dans cette chambre qui attendent d'être mirés. Le peu de temps qu'ils y restent suffit à ce que les œufs absorbent cette odeur dite de « renfermé » particulière aux endroits où il n'y a pas d'aération et où séjournent des êtres vivants.

Ajoutons l'*odeur éthérée* qui ne provient pas forcément du séjour des œufs dans une atmosphère contenant des vapeurs d'éther. Le D^r CASTIER a observé des œufs provenant d'Algérie,

de Chine et même de France conservés à basse température. Extérieurement l'œuf présentait des signes de vieillissement. Au cassage, l'albumine est lactescente parfois. Le jaune peu modifié dans son aspect n'adhère pas à la coquille. Une odeur aigrelette éthérée se répand du vitellus.

L'examen bactériologique a permis de voir que cette odeur éthérée est due à un microbe présentant les caractères du groupe Coli, à rapprocher du Bact. glaciale de Vaughan et Perkins, agent d'empoisonnement par la crème glacée et le fromage.

F. — *Froid*

En *hiver* l'emballage insuffisant peut permettre au froid de geler les œufs. Le froid intervient en dissociant par congélation la trame fibrillaire de l'albumine en rompant l'albumine et en faisant éclater la coquille.

G. — *Chaleur*

Si l'aération est défectueuse et que les colis soient exposés au soleil il n'est pas rare de noter des températures de 35° !

H. — *Humidité*

Facteur dont l'importance est plus considérable qu'on ne l'imagine, l'humidité est très fréquemment la cause prédisposante aux altérations.

Cette humidité peut provenir de l'atmosphère lorsque le degré hygrométrique est suffisant pour qu'il y ait condensation d'eau sous forme de brouillard ou de pluie.

De plus en plus, l'œuf de marché, surtout en mauvaise saison, provient du frigorifique où il a été entreposé. S'il n'a pas été surveillé à sa sortie la condensation, sur la coquille, de l'humidité atmosphérique amène un état des plus propices à l'altérabilité de l'œuf.

A ce sujet le procédé de conservation est très important. L'intérêt réside dans la technique du réchauffement de l'œuf. Le procédé par gaz inerte et froid donne, si l'opération n'est pas bien faite, un très léger dépôt blanchâtre à la surface de la coquille dû à l'action de l'humidité et des gaz. Notons que ce phénomène est appelé à disparaître dans un avenir proche. la technique opératoire se perfectionnant de plus en plus.

Souvent, l'humidité provient des cassages accidentels au cours des transports. Il faut ajouter malheureusement les conceptions toutes particulières que certains expéditeurs ont à ce sujet. Ils savent que la chaleur est préjudiciable aux œufs.

Un moyen bien simple c'est de mouiller la paille pour maintenir la fraîcheur du colis !

Mais l'emballage doit-il être toujours suspecté ? Ce dernier peut être excellent et c'est alors l'œuf ou plutôt les transformations physiques de la coquille qu'il faut incriminer.

I. — *Frottements — Brossages*

L'œuf a, en effet, un organe de protection, c'est la *cuticule albumineuse* qui recouvre la coquille. Déjà les multiples manipulations ne sont pas sans attaquer sérieusement cette enveloppe protectrice.

Fait plus grave, cette cuticule peut avoir été enlevée par *frottements* ou *brossages* après lavage par exemple, parce que la coquille était souillée.

Or WILM, en 1895, observait le passage du vibrion cholérique à travers les enveloppes protectrices de l'œuf. Il est d'observation courante que le développement du filament mycelien des moisissures peut se faire à travers les pores. Les microbes immobiles peuvent pénétrer par capillarité.

Ceci n'est pas sans importance puisque le fait a attiré l'attention d'hygiénistes préoccupés d'éviter la pollution des œufs par les souillures de la coquille.

Il y a quelque raison si l'on songe que ces souillures sont formées par des agglutinats de boue, de fiente de volailles, de plumes, de paille... Or, il est notoire que ces éléments sont loin d'être stériles.

J. — *L'œuf sale*

L'œuf sale existe dans une proportion fantastique dans bon nombre de colis. Producteurs et commerçants ne pourraient se résigner à perdre ces œufs. Ce serait provoquer à grande échelle le « brossage » et le « lavage » de ceux-ci et par suite une pollution certaine.

Comme nous l'avons vu, les souillures peuvent provenir des conditions défectueuses d'emballage et de transport. Seulement, la plus grande partie des œufs sales l'est avant d'être portée au marché.

Les souillures proviennent alors des *mauvaises conditions de ponte et de récolte*.

Théoriquement, le poulailler a sa place, pratiquement il est partout, c'est-à-dire nulle part. Les fermiers se rendent pourtant compte que la volaille peut être d'un bon rapport, mais elle est logée la plupart du temps dans des apprentis habitats par de respectables familles de parasites aviaires ou autres.

Les « nids » pour permettre aux pondeuses de déposer leurs œufs n'existent pas toujours. Aussi ne faut-il pas s'étonner de découvrir des œufs dans un coin d'étable ou d'écurie, de grenier, quand ce n'est pas le long des haies ou des tas de fumiers. La fermière du reste, n'ignore pas ces cachettes et comme elles sont d'accès difficile, les œufs recueillis de loin en loin sont fatalement souillés quand ils n'ont pas subi un commencement d'incubation.

Résultat : les œufs non recueillis quotidiennement sont souillés par les déjections des volailles, du sang, de la boue, du purin desséché.

Nous avons même vu des œufs dont la coquille présentait une *pigmentation* toute spéciale. Celle-ci était due à des *déjections de poux* ! Inutile de dire que ces œufs étaient saisis eu égard à leur marque... d'ancienneté.

Que doit-on penser des œufs sales ?

PENNINGTON, JENKINS, SAINT-JOHN, HICKS ont fait les constatations suivantes :

Sur 51 œufs examinés individuellement 2 contenaient des millions de microorganismes par gramme dans le blanc et le jaune. Quatre en contenaient des milliers, 9 des centaines, sur 36 restants, 15, c'est-à-dire 41,6 %, étaient stériles. La plupart de ces œufs étaient souillés par des matières fécales qui contenaient certainement le *Coli* ; ce microbe n'est pas trouvé dans le corps de l'œuf, blanc ou jaune.

Ces auteurs concluent que « si la saleté de la coquille incite à penser que le contenu se trouve aussi contaminé c'est loin d'être prouvé ».

JENKINS et NORMAN HENDRICKSON donnent les rapports suivants :

Dans l'ensemble les œufs à coquille intacte (œuf à coquille brune de Mai)

8,7 % contiennent des bactéries ;

1,4 % » du *B. Coli*.

Pour les œufs à coquille propre 7,5 % contiennent des bactéries.

Pour les œufs à coquille sale : 10,8 % contiennent des bactéries.

Ces auteurs concluent à l'inaptitude des œufs sales pour une longue conservation. Ils conseillent que les œufs sales et toqués soient cassés aussitôt que possible pour être conservés par le froid ou la dessiccation.

La Loi et l'Œuf insalubre

Le consommateur ne peut supporter les risques qu'il encourt en ingérant des œufs altérés qu'il n'est pas toujours capable de déceler. Aussi était-il nécessaire de le défendre contre des fournisseurs peu scrupuleux.

Qu'existe-t-il actuellement à ce sujet ?

En France, il n'y a qu'à Paris où un service spécial s'occupe du contrôle des œufs. Il existe un corps de *contrôleurs mireurs*, praticiens éprouvés issus de la vieille corporation des *comp-teurs mireurs*, rattachés depuis 1919 à la Direction des Services Vétérinaires Sanitaires. En ce qui concerne l'hygiène alimentaire ils sont requis par le Service Vétérinaire pour déterminer la qualité des œufs détenus ou mis en vente.

Les œufs sont classés dans les catégories suivantes : bons, œufs de rebut ou tachés, corrompus, cassés perdus, gâtés, œufs à la chaux.

Les œufs corrompus sont détruits ou dénaturés par coloration au violet de méthyle, pour être livrés sous laisser passer à l'industrie chimique contrôlée.

Sous la dénomination « d'œufs de rebut » nettement révélée à l'acheteur, l'ordonnance du 22 Septembre 1919 tolère la vente et l'utilisation dans un court délai de certains œufs (hématiques à inclusion ayant subi un début d'incubation, à jaune fixé, ou à altérations limitées) ; de même est tolérée, la vente de la « coule », c'est-à-dire le produit s'échappant des œufs cassés s'il est recueilli dans des conditions satisfaisantes de propreté.

Cette ordonnance de 1919 s'applique seulement au Département de la Seine. Pour la France, il n'existe actuellement qu'une loi pouvant se rapporter aux œufs, c'est celle du 1^{er} Août 1905 sur la *Répression des fraudes dans la vente* des marchandises et des falsifications des denrées alimentaires et des produits agricoles.

Que dit-elle en particulier :

« Art. 3..... seront punis..... 1°

« 2° ceux qui exposeront, mettront en vente ou vendront des denrées servant à l'alimentation de l'homme ou des animaux, des boissons et des produits agricoles ou naturels qu'ils sauront être falsifiés ou corrompus ou toxiques.

« Art. 4..... seront punis..... ceux qui, sans motifs légitimes seront trouvés détenteurs dans leurs magasins, Loutiques, ateliers, maisons ou voitures servant à leur commerce ainsi

que dans les entrepôts, abattoirs et leurs dépendances et dans les gares ou dans les halles, foires et marchés : soit de..... ; soit de denrées servant à l'alimentation de l'homme ou des animaux, de boissons, de produits agricoles ou naturels qu'ils savaient être falsifiés, corrompus ou toxiques.

« Art. 11 : Il sera statué par des règlements d'administration publique sur les mesures à prendre pour assurer l'exécution de la présente loi, notamment en ce qui concerne :

« 1° La vente, la mise en vente, l'exposition et la détention des denrées, boissons, substances et produits qui donneront lieu à l'application de la présente loi.

« 2° Les inscriptions et marques indiquant soit la composition, soit l'origine des marchandises, soit les appellations régionales et de crus particuliers que les acheteurs pourront exiger sur les factures, sur les emballages ou sur les produits eux-mêmes, à titre de garantie de la part des vendeurs, ainsi que les indications extérieures ou apparentes nécessaires pour assurer la loyauté de la vente et de la mise en vente.

« 3° Les formalités prescrites pour opérer des prélèvements d'échantillons et procéder contradictoirement aux expertises sur les marchandises suspectes.

« 4° Le choix des méthodes d'analyses destinées à établir la composition, les éléments constitutifs et la teneur en principes utiles des produits ou à reconnaître leur falsification.

« 5° Les autorités qualifiées pour rechercher et constater les infractions à la présente loi ainsi que les pouvoirs qui leur seront conférés pour recueillir les éléments d'information auprès des diverses administrations publiques et des concessionnaires de transports ».

Ajoutons que, d'après : 1° la loi Municipale du 5 Avril 1884 avec les articles 97, 98 et 99, le Maire a le droit de faire inspecter les œufs.

L'article 477 du Code Pénal ainsi libellé :

« seront saisis et confisqués :

« ...4° les comestibles gâtés, corrompus ou nuisibles, les comestibles seront détruits »

donne une arme à l'autorité municipale qui prend un arrêté prohibant les comestibles gâtés, corrompus ou nuisibles.

Que peut-on penser de ces maigres éléments ordonnance et loi ?

L'*ordonnance* a certaine tolérance au sujet d'œufs hématisques, etc..., qui pratiquement apporte une restriction inopérante. Si elle a à peu près supprimé l'emploi de la presse, la pollution du liquide par les coquilles plus ou moins souillées qui y baignent est à peu près inévitable.

De même que pour les œufs de rebut, la tolérance a été dictée par le souci de ne pas soustraire à l'utilisation des

produits possédant encore une valeur alimentaire, et dont l'emploi pour la biscuiterie sèche, le seul admis, assurant la stérilisation par cuisson à haute température.

« L'expérience montre que ces produits font en réalité l'objet d'un commerce dont le consommateur ne tire pas le meilleur profit, et il semble que, logiquement, leur saisie, hautement désirable au point de vue de l'hygiène alimentaire, ne doive avoir aucune répercussion fâcheuse sur le prix des œufs comestibles ». (D^r CARTIER).

Quant à la loi du 1^{er} Août 1905 qui est la seule arme légale contre la vente des œufs insalubres, elle est parfois d'une application délicate. Le prélèvement des échantillons n'est nullement adapté à l'espèce. Quelques unités ne reflètent pas toujours fidèlement la valeur d'un lot. D'autre part les délais nécessaires aux formalités et aux examens rendent illusoire la possibilité de contre expertise pour une denrée subissant des modifications aussi rapides.

Cette faiblesse de moyens est encore augmentée par le fait que les résultats donnés par le mirage sont discutés et que tous les œufs sales non altérés passent dans le commerce.

Les œufs altérés non décelés au mirage se révèlent seulement au passage par leur odeur anormale ou leur albumine fluorescente.

Quant aux œufs sales, sans en exagérer le danger, nous avons vu qu'il y a intérêt à les éliminer de la consommation. Ils valent pourtant mieux que l'œuf sale lavé ou brossé.

En somme il est facile de constater que le contrôle sanitaire des œufs est à l'état embryonnaire puisqu'il n'existe en France qu'à Paris.

Au point de vue législatif une loi presque inapplicable.

Quelles mesures peut-on envisager pour pallier à cette insuffisance notoire et satisfaire aux lois élémentaires de l'hygiène alimentaire ?

Renforcer les textes législatifs ou plutôt en instituer concernant spécialement les œufs ?

Certes, ce serait nécessaire, mais s'ils existaient en seraient-ils plus applicables, si l'on songe à la position plutôt délicate dans laquelle se trouve actuellement le vétérinaire inspecteur en province vis-à-vis du Maire.

Aussi le mirage officiel obligatoire de chaque œuf avant la vente semble une utopie. Il n'est pas une municipalité qui voudrait en assumer la charge. L'application d'une telle mesure ne ferait que soulever des critiques justifiées. En effet, en période de ponte l'abondance des œufs permet à ceux-ci d'être livrés frais d'où des expéditions irréprochables dans beaucoup de cas.

Il semble donc que pour les *œufs de Pays* il soit nécessaire d'avoir recours à d'autres moyens. Toutefois, nous soutenons que le *contrôle rigoureux* de tous les œufs qui viennent de l'*Etranger* est absolument nécessaire. Car s'il existe des règlements sérieux exigeant la qualité des œufs pour l'exportation, il n'en est pas moins vrai que les risques d'altération sont augmentés par la longue durée des transports. Songeons que les pays d'Extrême-Orient et d'Amérique font des envois en France.

S'attaquer à la base, c'est-à-dire amener le producteur à fournir un œuf sain et qui le soit jusqu'à la consommation est la solution que nous envisageons.

Le problème consiste en l'amélioration des conditions de production, de ramassage, d'expédition et de commerce des œufs.

Amélioration de l'Œuf de Marché

A. — Conditions de production

Les conditions de production des œufs en France sont défectueuses. Cette production n'est pas en rapport avec la population avicole. Ceci tient à ce que l'élevage des volailles est considérée comme très secondaire. Les profits retirés sont presque envisagés comme un bénéfice qui ne coûte pas à produire. C'est là une grosse erreur. A tel point que depuis quelques années tous ceux qui ont voulu s'attacher à la production spéciale des volailles et des œufs ont éprouvé de gros déboires. Ils ignoraient que de solides connaissances acquises par le temps sont nécessaires. Les Américains, il faut bien l'avouer, sont maîtres en la matière. C'est par une observation attentive et journalière et dans des centres d'expérimentation qu'ils sont arrivés à des résultats forts intéressants. Aussi rien d'étonnant à voir des élevages comptant jusqu'à 25.000 pondeuses sélectionnées. Certaines rapportent 5 dollars par an. Leur vie est courte, mais bien employée.

La *physiologie* et la *pathologie aviaire* sont les pivots de cette production. On ne peut nier que cette science repose encore trop sur des données empiriques. Pour produire il faut savoir élever, si on admet que l'hygiène et la sélection sont des conditions à peu près acquises, le *problème de l'alimentation* ne l'est pas encore complètement. La seule nourriture aux grains est notoirement insuffisante et l'alimentation carnée est nécessaire. Mais il faut se méfier de l'excès car le risque est gros d'avoir des œufs au goût peu agréable.

Etant donné l'état actuel de l'élevage avicole en France ce serait faire fausse route que d'essayer d'industrialiser la production des œufs. Il faut laisser cela aux quelques exploitations qui veulent être de véritables usines à œufs.

L'*amélioration des conditions* de production devra porter sur l'installation et le logement des volailles, sur leur alimentation, le choix de la race qui peuplera le poulailler, la création de lignée de pondeuses et l'âge des sujets destinés à la production intensive de l'œuf.

L'installation et le logement des volailles ont une très grosse importance au point de vue de la vitalité de celles-ci. Même dans un terrain donné si mauvais soit-il, l'installation ne peut être n'importe où. La nature du terrain, l'orientation du lieu, les facilités d'accès sont autant de facteurs qu'il importe de considérer.

L'installation existe déjà, depuis longtemps à la ferme, mais en général elle a été faite sans souci, elle est donc sans valeur. Le terrain doit être sec, meuble, parfaitement perméable à l'eau. Autant que possible il sera abrité des intempéries et facile d'accès tant pour le fermier que pour les volailles qui vont chercher la plus grosse partie de leur nourriture aux alentours.

Le logement demande à être orienté de façon qu'il reçoive le plus de lumière possible. Simple dans sa construction, aérable et facilement pénétrable non seulement pour la volaille mais aussi pour l'homme, il sera suffisant. Bien entendu, la question du matériel n'est pas indifférente. Le bois et la paille sont à proscrire, trop facilement détériorés par l'eau et surtout trop pénétrable à la vermine (dermanysse, tiques, etc...) La pierre, la brique, le ciment sont de choix. Mais il faut éviter par leur emploi qu'ils soient trop froids. L'intérieur, plancher, murs, plafond, seront tels que la désinfection puisse se faire avec facilité.

La mise en place de nids trappes empêchera la souillure de l'œuf à la ponte. Les nids trappes donneront en outre d'excellents renseignements sur les pondeuses.

Une bonne installation permettra aux volailles d'utiliser au mieux la nourriture, une partie de celle-ci n'était plus nécessaire pour lutter contre les influences atmosphériques.

Il est certain que dans le cas envisagé, qui est celui de la volaille fermière, celle qui donne presque la totalité des œufs, la nourriture est difficile à doser. En effet, au dehors, les trois quarts du temps, la volaille se nourrit de ce qu'elle trouve en picorant à droite et à gauche. Une grosse quantité des éléments ingérés est de peu de valeur nutritive et forcément la production des œufs s'en ressent. Mais devant le fait contre lequel on ne peut rien, autrement l'élevage devient industriel, il est nécessaire que l'éleveur apporte des éléments très nutritifs facilement assimilables et de peu de volumes pour augmenter autant que possible la quantité des œufs produits.

L'alimentation aux grains uniquement est reconnue insuffisante. L'apport de viande en particulier est nécessaire.

Suivant la saison, l'éleveur devra donc calculer la ration qui s'approchera le plus de celle qui donne un rendement optimum.

Ce rendement est variable suivant les individus. Certaines pondeuses ne donneront pas des résultats aussi importants que d'autres. Le choix des meilleures est donc tout indiqué et ceci conduit à la création de lignée de pondeuses. La sélection en matière de pondeuses exige une surveillance attentive. Elle sera aidée heureusement par la présence des nids trappes.

La race est une qualité à rechercher autant qu'il se peut. Seulement, il faut savoir que la production fermière envisage en même temps que l'œuf, la viande. Aussi, préfère-t-elle les races qui mènent à ces deux fins. Notons que les races locales sont fort intéressantes. L'implantation d'une race étrangère est délicate, elle demande beaucoup de temps pour s'adapter au nouveau milieu et parfois peut ne plus répondre au désir envisagé.

Les considérations économiques entrant en jeu il est nécessaire d'utiliser les pondeuses seulement pendant la période où le rendement est constant et important.

A partir de la fin de la ponte l'engraissement permettra de retirer un bénéfice dû à toute exploitation bien conduite,

B. — Ramassage des Œufs

Le ramassage des œufs est fait d'après le temps dont dispose la fermière pour réaliser cette opération. Nous avons vu dans quelles conditions ce ramassage se fait trop souvent. Celui-ci devrait exister deux fois par jour. Les œufs mis dans un petit local spécial où l'air sera sec et la température comprise entre 5° et 10° C et non dans le local où sont les fromages ou le beurre, lieu où l'humidité est de règle et où règne une odeur caractéristique, sans compter les moisissures. En plaçant les œufs les uns à côté des autres sur des claies en bois sec et inodurant, il serait facile de prendre les premiers recueillis. De cette façon on éviterait les souillures plus ou moins étendues de jaune et d'albumine rencontrées dans les paniers ou autres récipients, lorsqu'un œuf a été accidenté. Des *maines propres* et le *moins de manipulations* possibles contribueront à sauvegarder l'intégrité de la cuticule recouvrant la coquille.

Pendant la saison froide, il serait bon que les œufs fussent envoyés aux coquetiers deux fois par semaine. Pendant la saison chaude, tous les deux jours.

Or, c'est là un gros écueil, les déplacements prendraient trop de temps.

Si la production est spécialisée, le producteur fait ses envois lui-même et ce, tous les jours. Comme nous n'envisageons que la *production fermière*, il faut que le coquetier aille chercher les œufs. Il n'existe pas de ferme qui produise des œufs qui ne produise du lait. De plus en plus ce lait a tendance à être travaillé dans les laiteries particulières ou coopératives. Or, il est un fait digne d'intérêt c'est que les colis d'œufs envoyés par les *coopératives laitières* sont ceux où l'on trouve le *moins d'œufs altérés*. Le tableau suivant établi en 1925 par les

Services Sanitaires de la Seine aux Halles Centrales en font
foi :

EXPEDITEURS	REGIONS	Mirés	Nombre de colis dans les- quels furent trouvés un nombre total d'œufs cor- rompus ou de rebut.			
			0 à 2 %	Moyenne %	Supér. à 5 %	Moyenne %
A.	I.-et-L.	464	397	85	1	0,2
B.	I.-et-V.	370	31	8	251	67
B. H. Coopér.	Deux-Sèvres	71	62	87	1	1,4
C.	Orne	407	320	78	6	1,4
P.	I.-et-L.	264	193	73	7	2,6
E. Coopér. ..	Deux-Sèvres	75	69	91	2	2,6
L.	Vienne	151	23	15	68	45
M.	Vendée	215	182	84	9	0
S. H. Coopér.	Deux-Sèvres	55	77	85	0	4
G.	Charente	151	29	19	64	42

On peut voir, en effet, que parmi les meilleurs envois figu-
rent ceux de 3 Coopératives à débit malheureusement restreint.

Sans entrer, outre mesure, dans les détails concernant le
fonctionnement des coopératives s'occupant des œufs il nous
semble utile de rappeler les règles générales qui président au
ramassage des œufs.

Voici celles de la *Coopérative d'Echiré* (Deux-Sèvres). Le
ramassage se fait 2 fois par semaine dans les fermes adhé-
rentes à la laiterie coopérative.

« ...Art. 2. — Les œufs devront être livrés propres, frais du
dernier ramassage, ceux qui, sans être frais, seront encore
propres à la vente, seront classés dans la 3^e série. Les œufs
impropres à la vente seront retournés aux Sociétaires...

« Art. 3. — Les œufs devront être matriculés au timbre des
sociétaires pour assurer la vérification... »

Comme les coopératives sont loin d'être la généralité, il
faudrait que les coquetiers prennent contact plus fréquemment
avec leurs clients. Les moyens de communication actuels
permettent de le faire, croyons-nous, même avec avantage.

C. — Expédition

Le chapitre concernant les altérations dues aux conditions
défectueuses des emballages va nous permettre d'envisager
les moyens relatifs à une expédition heureuse.

Il faut *empêcher la casse* qui apporte des souillures et l'altération par mauvais emballage et transport trop long.

La casse s'empêchera dans une certaine mesure par un bon *matelassage*. Sans être absolument partisan de la paille de bois qu'il peut parfois être difficile à se procurer nous voudrions voir se généraliser son emploi. Elle devra être sans odeur et sèche. Les *œufs triés, de même grosseur et rangés*. Par saison froide renforcer l'emballage pour éviter la gelée ou l'humidité extérieure. Les caisses plates, comprenant deux demi-caisses de 720 œufs semblent les plus intéressantes. Les manipulations en sont peut être plus délicates, mais par suite elles sont plus avantageuses pour la marchandise. La technique du clouage des couvercles n'est pas indifférente, elle a été bien étudiée par les Américains et est d'usage courant.

Les colis bien conditionnés, mis en wagons, c'est aux Compagnies de transport qu'incombent alors les responsabilités. Nous savons déjà que les colis d'œufs doivent être éloignés des autres, en particulier ceux qui sont odorants. Si on ne peut en France demander un wagon qui leur soit spécialement destiné faute de quantité, pourquoi les expéditeurs des localités voisines ne s'entendraient-ils pas pour en avoir un ? La Compagnie pourrait alors employer les moyens de protection à l'aide de bottes de paille entre caisses et paroi de la voiture, comme l'indiquent les études expérimentales de M. E. PENNINGTON.

Actuellement les Compagnies ont des règlements qui prévoient une indemnité en cas de casse vérifiée par les contrôleurs mireurs. Ces indemnités sont assez élevées (la casse au-dessus de 3 % est payée intégralement) si bien que les Compagnies ne cessent de réclamer. Si elles obtiennent un jour gain de cause, les expéditeurs seront bien forcés de surveiller leur emballage.

En plus des manipulations brutales et des chocs peu favorables aux œufs, il faudrait éviter de voir des colis d'œufs sur le quai des petites gares en particulier, subissant les rigueurs des intempéries.

Avec l'amélioration constante du matériel ferroviaire et quelques précautions élémentaires il est permis de supposer que le cauchemar du transport des œufs est appelé à disparaître.

D. — Commerce

Les œufs arrivent enfin au centre de consommation. Ils sont dirigés sur les Halles ou les locaux des commerçants. Or, si on ne perd pas de vue le *temps* que l'œuf a mis à parcourir les nombreuses étapes depuis sa ponte, il est possible de se

demander si l'œuf qui va être livré à la consommation ne sera pas trop vieux.

Nous attaquons un point délicat. Celui de *l'âge de l'œuf* avec les expressions œufs frais, œufs vieux, où finit l'œuf frais et où commence l'œuf vieux ? La question a déjà fait couler des flots d'encre. Les spécialistes et les tribunaux s'en sont occupés. Les premiers trouvent qu'on ne peut rester que dans l'imprécision. Les seconds plus précis osent donner des chiffres. Voici le reflet de ces diverses conceptions qui sont loin de se ressembler :

Le Conseil d'Administration de la Société d'Aviculture de France a, en ce qui le concerne, adopté (1929) la définition suivante : « *Œuf du jour* : œuf qui n'a pas plus de 48 heures.

« *Œuf à la coque* : œuf qui n'a pas plus de 8 jours de date et si son examen ne décèle ni altération, ni augmentation, ni décomposition.

« *Œuf conservé* : celui qui a été pendant un temps plus ou moins long mis à l'abri des causes d'altération spontanées par l'emploi de différents procédés non nocifs de conservation. »

La 10^e *Chambre Correctionnelle* a émis un jugement en 1925 qui précise les catégories d'œufs mis en vente :

« 1^o *L'œuf dit « à la coque »* pour lequel un délai de 8 à 15 jours pendant l'été et un délai de 3 semaines pendant l'hiver paraissent être le maximum pouvant s'écouler entre la ponte et la mise en vente.

« 2^o *L'œuf frais* qui n'ayant subi aucune préparation peut être employé pour les usages culinaires.

« 3^o *L'œuf de conserve* qui n'a gardé ses qualités comestibles que par l'emploi d'un procédé quelconque ayant pour effet de prolonger artificiellement sa durée utilisable pour la consommation. »

Remarquons que les appellations de catégories reposent sur des temps qu'il faut justifier et le moyen n'en est pas donné. Aussi, la même Chambre a-t-elle donné des précisions :

« *L'œuf coque* est celui dont la *couronne* a un diamètre plus petit ou égal à celui d'une pièce de 50 centimes (18 m/m).

« *L'œuf frais*, celui dont le diamètre de la chambre est plus petit ou au plus égal à celui d'une pièce de 1 Franc (23 m/m).

« *L'œuf, sans qualificatif* est celui dont la couronne est inférieure ou égale à celle d'une pièce de 2 Francs (27 m/m).

« Au-dessus de cette grandeur, l'œuf est déclaré impropre à la consommation. »

L'Etranger, plus avancé que nous à ce sujet, possède divers règlements adoptés pour le commerce des œufs. A peu de choses près, ils sont sur le même principe. Il en est un qui nous a paru le plus intéressant. C'est celui du *Canada*. Ce

règlement envisage trois catégories d'œufs : 1° œufs frais ; 2° œufs d'entrepôts ou réfrigérés ; 3° œufs craqués ou fendus.

Voyons ce qui est relatif aux œufs frais :

« *Œufs frais* : œufs qui n'ont pas été conservés par le froid à une température de 4° centigrade, sauf au cours du transport, ni conservés par des moyens artificiels.

« *Qualité (a) — spéciaux* : œufs pesant au moins 59 gr., propres sans taches, coque saine et forte, chambre à air petite n'ayant pas plus de 0 c/m 07 de profondeur, blanc de l'œuf ferme et clair, jaune à peine visible.

« *Qualité (b) — Extras* : œufs de bonnes grosseurs pesant au moins 56 gr. 5 l'œuf, propres, coque saine, chambre à air n'ayant pas plus de 0 c/m 95, blanc de l'œuf ferme et jaune légèrement visible. On ne tolérera pas à l'Inspection plus de 2 % d'œufs inférieurs à cette description dans cette qualité.

« *Sans qualité (1) Extras de poulettes* : qualité des extras mais n'ayant pas le poids ; au moins 47 gr.

« *Qualité (c) N° 1 ou premiers* : 54 gr., raisonnablement propres, coque saine, chambre à air n'ayant pas plus de 1 c/m 25 de profondeur, blanc ferme, jaune peut être nettement visible. On ne tolérera pas à l'inspection plus de 2 % d'œufs inférieurs à cette description dans cette qualité.

« *Qualité (d) N° 2, seconds* : œufs à coques saines, cette qualité peut contenir les œufs faibles, aqueux ou des jaunes lourds ou tous les autres œufs sains de coques et propres à la consommation. »

De tout ceci il résulte que les principales mesures qui permettent de délimiter l'œuf dans le temps sont celles ayant trait à la hauteur ou au diamètre de la couronne de la chambre à air.

Que valent ces mesures étant donné la complexité des facteurs qui entrent en jeu ?

Sans prendre la méthode d'une façon absolue, nous avons essayé d'en vérifier la valeur *théoriquement*.

De *nombreuses mesures* nous ont permis de considérer que si un plan passe par les pôles d'un œuf, ce plan détermine une section telle, que celle-ci est composée de deux moitiés d'ellipse ayant même petit diamètre. Si bien que nous considérons l'œuf comme formé de deux moitiés d'ellipsoïde de révolution allongée, joints par leur base.

L'œuf étant un *milieu évaporable* il doit suivre les lois de l'évaporation ; or, cette évaporation est *fonction* de la *surface* du milieu évaporable, de la *température*, de l'*état hygrométrique*. Pour l'œuf cette évaporation sera encore fonction de l'*épaisseur de la coquille* (coquille et cuticule). Tous ces facteurs sont très variables. La surface elle-même n'est pas constante. A la ponte, elle est représentée par celle de la

coquille. Mais à chaque instant l'évaporation provoque la formation d'une chambre à air de plus en plus grande et à l'intérieur il est visible que la couronne de la chambre a une surface moins grande que celle de la coquille qui forme le reste de sa paroi.

La complexité de tous ces éléments variables est telle qu'il est facile de voir combien le problème de la détermination de l'âge d'un œuf est plutôt difficile.

Toutefois, voyons ce qu'il faut penser de la variation de la hauteur ou profondeur de la chambre à air en fonction de la perte de poids.

Cette perte de poids étant représentée par de l'eau de densité 1, on peut ramener le problème à la variation de la hauteur en fonction du volume de cette chambre à air que nous considérons variant de zéro jusqu'au plan de séparation des demi-ellipsoïdes.

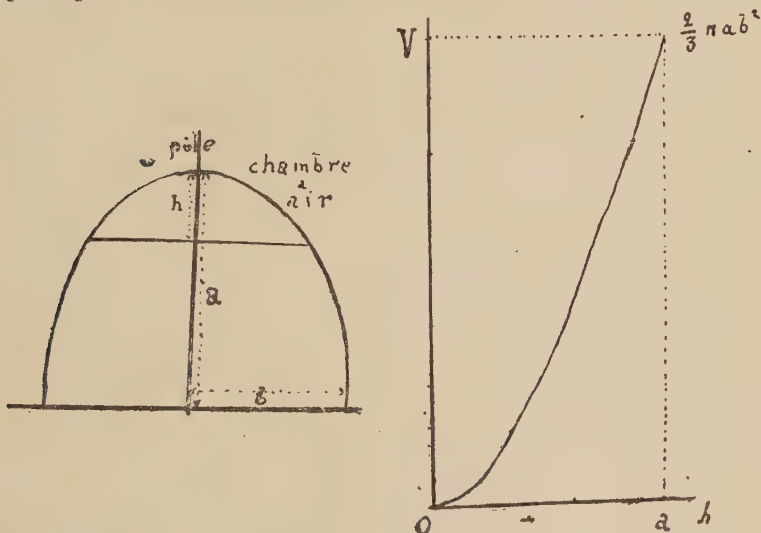
Le calcul de ce volume nous a donné la relation suivante :

$$V_I = \frac{1}{3} \pi \frac{b^2}{a^2} h^2 (3a - h)$$

où V_I est le volume considéré, b le demi-axe équatorial, a le demi-axe polaire et h la hauteur de la chambre à air. Toutes ces valeurs a , b et h étant mesurables.

L'étude de la variation de V_I en fonction de h permet d'arriver aux conclusions suivantes : h augmente de 0 à a , V_I augmente de 0 à $2 \pi a b^2$.

La courbe suivante plus explicite montre que h n'est pas proportionnel au volume correspondant pour les valeurs qu'il peut prendre de zéro à a .



D'où la conclusion qui s'impose : la hauteur de la chambre à air n'est pas proportionnelle à la perte de poids.

Le même raisonnement s'applique au diamètre de la couronne de la chambre à air, d'où : le diamètre de la couronne de la chambre à air n'est pas proportionnel à la perte de poids.

Ceci nous entraîne à attaquer le principe de la mesure du diamètre ou de la hauteur, puisqu'il n'y a pas proportionnalité avec la perte de poids, laquelle ne l'est pas avec le temps.

En effet, supposons deux œufs de même âge et de même volume mais dont l'un a une forme ellipsoïdale différente de l'autre.

En appliquant la méthode du diamètre ou de la hauteur, nous avons deux œufs dont l'un présente une chambre à air plus grande que l'autre. A tel point que si on a des œufs à la limite de 2 catégories, ils pourront se trouver chacun dans une de celles-ci tout en ayant absolument les mêmes caractères physiologiques.

Cela peut avoir son importance lors d'une expertise au point de vue catégorie.

Ces faits tiennent à ce que les mesures ne sont pas rapportées à un point de comparaison fixe appartenant à l'œuf.

En ramenant la *perte de volume* au *volume total de l'œuf* invariable on obtient un pourcentage qui peut permettre des catégories.

Seulement ce moyen est peu applicable, il entraîne des mesures et des calculs compliqués. L'emploi de tables établies spécialement faciliteraient la tâche il est vrai.

Pratiquement, il faut encore laisser place aux méthodes employées. Il faut leur ajouter toutefois des éléments qui permettront d'être le plus près de la vérité : tel un minimum de poids, de volume.

Nous ajouterons les remarques suivantes :

I. — De tous les œufs placés dans les mêmes conditions, ayant même épaisseur de coquille et même volume, celui qui s'évaporerait le moins vite est le plus globuleux (sphérique s'il pouvait exister).

II. — De tous les œufs placés dans les mêmes conditions, ayant même épaisseur de coquille et de volumes différents, celui qui aura une perte de poids relativement la moins forte sera le plus volumineux. (Il a une surface relativement moins grande).

Comme conséquence pratique, il y a tout intérêt à avoir de gros œufs.

La question commerciale de l'œuf n'est donc pas près d'être résolue. L'œuf tout en étant sain pour l'organisme, doit-il être préparé suivant un certain mode : « à la coque », en « omelette », « dur » ? Car le consommateur pense que parce

qu'un œuf a un certain nombre de jours il a des *qualités organoleptiques* différentes de celles qu'il aurait plus jeune ou plus vieux. Or, des œufs placés dans d'excellentes conditions (non conservé, ni réfrigéré) ne subissent que des modifications physiques au bout de quelques semaines se traduisant par une perte de poids.

Il est prouvé que pour certaines préparations culinaires des œufs du jour sont nécessaires pour la bonne réussite de celles-ci. Il est prouvé d'autre part que des œufs conservés par le froid dans les conditions favorables n'avaient subi aucun changement au point de vue organoleptique lors de la dégustation (MONVOISIN).

Lorsque l'œuf sain sera la règle peut-on penser que la conception de l'œuf frais et autres dénominations fera place à celle physicochimique de l'œuf !

Quoi qu'il en soit, en l'état actuel des choses, il faut considérer l'œuf sain comme rare et aider le consommateur, qu'il soit gourmet, enfant ou convalescent, à pouvoir déguster l'œuf « frais » ou l'œuf « coque ».

Pour cela, il faut réaliser l'*état civil* de l'œuf par son *marquage*. Le consommateur a confiance et n'hésite pas à payer le prix demandé car il sait comment employer l'œuf.

Tous les jours des camions venant d'exploitations distantes de 50 kilomètres et plus de Paris, apportent des œufs marqués, l'*œuf du « jour »*. Ceux-ci ont toujours leur vente assurée.

Quelques coopératives marquent leurs œufs. Ils en sont d'autant plus appréciés.

Moins en détail, pourquoi les maisons d'alimentation ne seraient pas en droit d'exiger des *renseignements précis* quant à l'origine des œufs. L'expéditeur mettrait dans le colis une feuille indiquant le ou les lieux de production et la date de celle-ci surtout.

Le marquage des œufs aurait non seulement pour effet de solliciter le producteur à faire des envois plus fréquents mais aussi à rassurer le consommateur sur l'état de « fraîcheur » des œufs achetés.

Comme le dit W. CHEVENARD « il impose de la loyauté au commerce des œufs et avantage l'œuf coque et l'œuf frais que produisent les établissements spécialisés ». « Il est incontestable que pour les œufs livrés journellement et vendus le jour même, ou le lendemain, la date constitue une publicité de premier ordre. »

Cependant, le marquage des œufs est discuté lorsqu'il s'agit de ceux destinés au commerce de gros. En effet, l'acheteur préférera toujours l'œuf dit frais sans date alors même qu'il aurait 15 jours, à un œuf dont il connaît l'âge exact qui est de 2 ou 3 jours !

Pour le petit détaillant qui n'a pas un débit suffisant l'inconvénient serait sérieux dans ce cas.

Aussi celui-ci pour y parer se contente d'effacer la marque soit par lavage ou brossage. Leur aveu ne peut pas être plus démonstratif.

Une encre indélébile et un système de date secrète permettent d'obvier à cette façon d'agir.

Malheureusement « les détaillants ne manquent pas de se plaindre au bout de peu de temps de la dépréciation que subissent les invendus portant une date et que ce soit réel ou un moyen pour eux de revenir aux anciens errements ils se servent tant et si bien de cet argument que dans leurs achats en gros, ils finissent par triompher des novateurs. » (VOITELLIER).

Le danger est grand et pourtant le marquage des œufs est un excellent moyen d'aider à la consommation de l'œuf sain. Il est possible d'y remédier en faisant *l'éducation du public* à ce sujet. Ce dernier reviendra vite de ses erreurs. Il est nécessaire de le faire rapidement car l'étranger : Danemark, Hollande, U.R.S.S., etc..., offre d'excellente marchandise qui est marquée.

Nous ne saurions oublier l'*œuf sale* qui plus que tout autre aurait besoin d'être signalé en attendant que les précautions indiquées le fassent disparaître.

A Paris, des commerçants qui ont le souci de la « présentation » lavent ces œufs. Si la vente et l'emploi sont immédiats, la gravité du lavage diminue. Mais on peut douter de cette mesure surtout lors de l'afflux des œufs en période de ponte. Certaines maisons les lavent et les marquent suivant les principes indiqués.

Ceux qui restent sont repris et livrés à l'industrie alimentaire. Cette manière d'opérer est peut être économique mais pas hygiénique.

Il faut que l'œuf sale disparaisse. Avec lui disparaîtront les fraudes qui le blanchissent en le rendant plus dangereux.

Il a contribué et contribue encore en période où l'œuf se fait rare à jeter la défaveur sur cet aliment que l'on peut qualifier de précieux.

CONCLUSION

I. — L'œuf, aliment très apprécié, subit de grosses pertes par altérations diverses.

L'étude du processus des altérations de l'œuf permet de se rendre compte qu'en général, l'œuf est pondu sain. Ce n'est que quelques jours après qu'il s'altère sous l'influence de causes externes : Humidité, température, odeur, souillures, chocs, frottements.

Sans exagérer le danger de l'œuf altéré et malgré l'importance de cet aliment de première nécessité il est regrettable de constater que son contrôle est à peu près inexistant en France, la répression insuffisante reposant sur le texte de la loi du 1^{er} Août 1905 non adapté à l'espèce.

II. — Un texte de la loi mieux adapté est nécessaire. Il solliciterait les municipalités à organiser le contrôle sanitaire des œufs et interdirait la vente de tout œuf altéré à un degré quelconque.

III. — Actuellement il serait bon pour arriver à un but satisfaisant d'aider la répression qui attaque les œufs à la vente par l'éducation de tous ceux qui s'occupent des œufs depuis le producteur jusqu'au consommateur.

Des articles dans les journaux corporatifs, locaux, des tracts bien conçus, des conférences permettent de montrer :

a) Le rôle important de l'hygiène de la basse-cour et de l'aviculture dans la production des œufs. Un poulailler propre et bien conçu abrite des pondeuses saines produisant des œufs sains.

b) Les facteurs qui causent les altérations des œufs sont combattables :

Ramassage soigneux et fréquent. En ce sens, développer les coopératives de ramassage ou inciter les syndicats de coque-tiers à n'accepter que de bonne et saine marchandise.

Expéditions faites dans d'excellentes conditions : emballage de bonne qualité, bien conditionné ainsi qu'un transport rapide.

c) Que des règlements commerciaux sont nécessaires. La question de l'âge de l'œuf étant des plus ardues, il semble impossible d'établir actuellement des règlements rigides et trop précis. Ils devront comporter dans leur établissement

toutes les données connues et ne devront pas se départir de la plus élémentaire prudence.

Ils entraîneront le marquage obligatoire des œufs sinon de chaque œuf.

d) Le Vétérinaire est tout désigné pour assurer le service du contrôle des œufs au point de vue sanitaire. Il doit aussi apporter sa contribution à l'amélioration de l'œuf de marché.

Vu : LE DOYEN.

Vu : *Le Président :*

TANON.

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris :

CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

- CARTIER J. — Les altérations des œufs au point de vue de l'hygiène alimentaire. (Rapport présenté à la Soc. de Patho. Comparée, 13 Décembre 1927).
- Les altérations des œufs au point de vue de l'hygiène alimentaire. (Soc. de Médecine Publique et de Génie Sanitaire, 26 Janvier 1927).
 - *in* : Rapports sur les opérations du Service Vétérinaire Sanitaire de Paris et du Département de la Seine. (Années 1919 à 1927).
- Notes inédites :
- Commerce des œufs dans le monde : Les œufs au Maroc.
 - Statistique des introductions d'œufs à Paris.
 - La vente des œufs par les Laiteries Coopératives.
- CHEVENARD W. — Commerce et contrôle des œufs aux U.S.A. (1917).
- Le marquage des œufs *in* Revue avicole, p. 224. (1929).
- HENRY (Prof^r). — *in* Recueil d'Alfort. (Juin 1928).
- LESBOUYRIES, RINGARD & GASSE. — Prophylaxie de la diarrhée blanche due à *B. Pullorum* *in* Bull. ac. Vétérinaire de France. (Mai 1929).
- LESCARDÉ. — L'œuf de poule. Sa conservation par le froid. (1908).
- MONVOISIN A. — *in* Revue Générale du froid. Paris. Janvier, Février 1926.
- PENNINGTON. — The prevention of breakage of eggs in transit when shipped in carlots. (Bull. of. U.S.A. Dept of Agric. N° 664).

« REVUE AVICOLE ». — Années 1920 à 1929. Paris.

SIMMONET. — Nos besoins multiples des volailles en vue de la production économique des œufs. (Thèse Paris 1927).

SONNDORFER R. — Supplément à « La Technique du Commerce Mondial ».

— Le commerce international des œufs. (Vienne 1909).

VERGE J. — Cours sur l'Inspection et Contrôle des denrées alimentaires d'origine animale : Les œufs. Alfort 1928).

« VIE ECONOMIQUE DES SOVIETS ». — Droit Soviétique. Contrôle et exportation des œufs. (N° 15, Juillet 1925).

VOITELLIER Ch. — in Revue Avicole, p. 343 - 376 Année 1922.

p. 20 » 1923.

p. 142 » 1925.

p. 357 » 1928.

p. 145 » 1929.

— in Premier Congrès National d'Aviculture Commerciale tenu à Tours le 12 Mai 1923.

— Règlementation nationale et internationale de la vente des œufs.

